

## **Mas afinal o que se avaliou na Componente Específica Matemática nível 1 da PACC e qual o desempenho dos professores na sua realização?**

*Gonçalves, C - V<sup>1</sup>, Gomes, Alexandra<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Escola dos Gambozinhos, catarinavasconcelosgoncalves@gmail.com*

<sup>2</sup>*CIEC/IE, Universidade do Minho, magomes@ie.uminho.pt*

### **Resumo:**

*Os governos e os responsáveis políticos têm vindo a dar cada vez mais importância à avaliação dos alunos, professores, escolas e sistemas educativos, na medida que a avaliação tem vindo a ser cada vez mais vista como uma forma de se poder compreender como é que os alunos aprendem e de que forma é que os agentes do ato educativo devem agir de modo a que isto aconteça com sucesso.*

*Nesta linha de ideias, este estudo irá centrar-se na análise da prova componente específica de Matemática nível 1, realizada em 2015, com o objetivo de se responder às seguintes questões de investigação: (1) Quais os conhecimentos matemáticos avaliados pela PACC componente específica – Matemática nível 1?; (2) Qual o desempenho dos professores dos grupos 110 e 230 na realização da PACC?.*

### **Abstract:**

*Governments and policy makers have been giving increasing importance to the assessment of students, teachers, schools and education systems, to the extent that the assessment has been increasingly seen as a way to be able to understand how the students learn and how is that the agents of the educational act must act so that this success happen.*

*In this line of ideas, this study will focus on the analysis of the specific component proof Mathematics level 1, held in 2015, in order to answer the following research questions: (1) What are the mathematical skills assessed by PACC specific component - Mathematics level 1?; (2) What is the group teacher performance 110 and 230 in the realization of PACC?.*

**Palavras-chave:** *Prova de Avaliação de Conhecimentos e Capacidades Componente Específica Matemática Nível 1; Conhecimento Matemático de Professores de 1.º ciclo em Portugal.*

## 1. Reflexões iniciais

Durante muitas décadas, em todo o mundo, os esforços para melhorar os sistemas educativos centraram-se na organização e na gestão das escolas e na melhoria e na inovação dos currículos. Atualmente, a melhoria da qualidade de ensino e dos professores encontra-se na primeira linha dos fatores críticos a ter em conta para melhorar a educação, destacando-se a emergência da avaliação dos professores.

O conhecimento do professor é considerado, inquestionavelmente, fulcral no processo de ensino e aprendizagem, na medida que determina o que se faz na sala de aula e a forma e o quê que o aluno aprende.

Já em 1988, Elías Blanco, José Augusto Pacheco e Bento Silva investigavam um modelo de avaliação de professores, em que se interrogavam o que avaliar e quem iria avaliar (Blanco, Pacheco, & Silva, 1988), e em 1995, António Nóvoa, citado em Fernandes (2008, p. 14), referia que “era necessário criar procedimentos que permitissem reconhecer e diferenciar a qualidade de ensino para que a carreira docente não ignorasse o mérito dos professores”.

Em termos oficiais, em Portugal, apenas em 1986, com a publicação da Lei de Bases do Sistema Educativo, surge a avaliação dos docentes, associada ao desenvolvimento profissional e à progressão na carreira. Vários têm sido os modelos propostos desde então, sendo que, em 2007, a política educativa impôs, com o Decreto-Lei nº 15/2007, um regime de avaliação “mais exigente”. Desta avaliação fazia parte a Prova de Avaliação de Conhecimentos e Capacidades, prova destinada aos professores contratados, de periodicidade anual, elaborada pelo Instituto de Avaliação Educativa (IAVE), que, segundo este Instituto, visava:

*“assegurar mecanismos de regulação da qualidade do exercício de funções docentes, garantindo a comprovação de requisitos mínimos nos conhecimentos e capacidades transversais à lecionação de qualquer disciplina, área disciplinar ou nível de ensino, bem como o domínio dos conhecimentos e capacidades específicos essenciais para a docência em cada grupo de recrutamento” (IAVE, 2016).*

A prova de avaliação de conhecimentos e de competências prevista na sétima alínea, do artigo 22º do Decreto-Lei nº 15/2007:

*“visa demonstrar o domínio dos conhecimentos e das competências exigidas para o exercício da função docente, na especialidade da respetiva área de docência, e é organizada segundo as exigências da lecionação dos programas e*

*orientações curriculares da educação pré-escolar e dos ensinos básico e secundário” (p. 6).*

Não obstante, apenas com o Ministro da Educação e da Ciência Nuno Crato, se realizou (verdadeiramente) a PACC. Esta prova, constituída por uma componente comum e por uma componente específica, em situação de aprovação na primeira componente, decorreu entre 2013 e 2015.

Foram realizadas 24 componentes específicas das provas de avaliação de conhecimentos e capacidades, de acordo com os grupos de recrutamento a que os docentes pertenciam. Este trabalho irá centrar-se apenas na prova componente específica de Matemática nível 1, pois o nosso interesse está focado no conhecimento matemático de professores de 1.º ciclo em Portugal.

## **2. Sobre o conhecimento matemático dos professores**

O conhecimento do professor é considerado, inquestionavelmente, fulcral no processo de ensino e aprendizagem, na medida que determina o que se faz na sala de aula e a forma e o quê que o aluno aprende. Por outro lado, estudar o conhecimento do professor tem-se revelado uma tarefa difícil e complexa pois, tal como refere Gomes (2003, p. 61), “esse conhecimento apresenta-se numa forma heterogênea, formado por diferentes componentes interligadas e difíceis de isolar”.

Shulman e os seus colegas revolucionaram as investigações sobre o conhecimento do professor, na medida em que se focaram e destacaram o estudo da perceção do conteúdo por parte do professor como uma forma especial de conhecimento que, segundo estes autores, determinaria a sua prática de ensino. A esta atenção no conteúdo e na sua contribuição na instrução, Shulman (1986) designou como “missing paradigm”, uma vez que considerou o conteúdo como um “ponto cego” (*blind spot*), ignorado pelos investigadores até então, que “caracteriza a maioria das pesquisas sobre o ensino e, como consequência, a maioria dos programas, a avaliação e certificação dos professores” (Shulman, 1986, pp. 7-8).

Para caracterizar o conhecimento profissional para o ensino que consideraram necessário para que um professor pudesse ensinar, Shulman (1987) e os seus colegas desenvolveram sete tipologias do conhecimento: *conhecimento geral pedagógico*, *conhecimento do currículo*, *conhecimento dos alunos*, *conhecimento dos contextos educacionais* e *conhecimento de fins educacionais, efeitos e valores*, *conhecimento do*

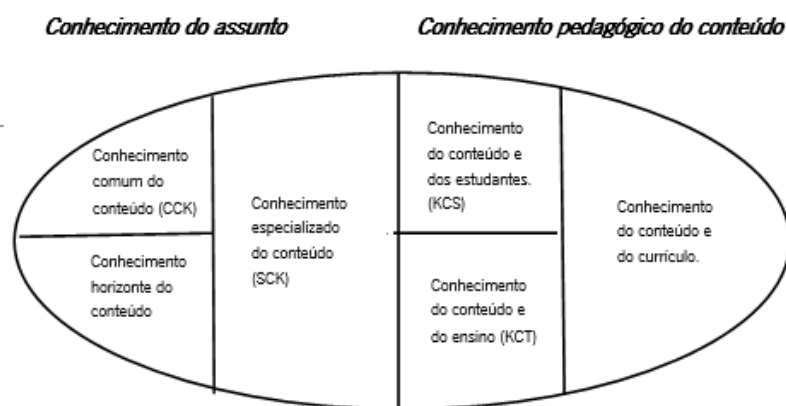
*conteúdo*, *conhecimento do currículo* e *conhecimento pedagógico do conteúdo*. As quatro primeiras categorias definiram-nas como dimensões gerais do conhecimento do professor, que entendiam como a base da sua formação, e, por sua vez, as últimas três categorias, segundo estes autores caracterizavam as dimensões do conteúdo específico.

Posteriormente à investigação de Shulman (1986), vários autores, ao longo dos anos, acrescentaram e especificaram estas componentes do conhecimento profissional definido por Shulman (1986), focando-se, principalmente, no *conhecimento do conteúdo* e no *conhecimento pedagógico do conteúdo* (Grossman, 1995; Sherin, 1996; Shulman, 1987, citado em Baumert et al, 2010).

Ao longo dos anos, Ball e outros investigadores como Heather Hill e Hyman Bass, questionaram-se, o que na prática, “os professores precisam de saber sobre matemática para terem sucesso com os seus alunos” (Ball, Hill & Bass, 2005, p. 17). Nesta linha de ideias, Ball, Hill e Bass (2005) definiram *conhecimento do conteúdo para ensinar matemática*, que subdividiram em conhecimento *comum* da matemática, o que qualquer adulto possui, e conhecimento da matemática que se caracteriza como *especializado*, nos quais estes investigadores consideram ser o conhecimento necessário para se ensinar esta disciplina, que apenas os professores precisam de ter.

Partindo da teoria do “conhecimento da matemática para ensinar” (Ball & Bass, 2003), conhecimento necessário para ensinar matemática, Ball e Thames (2008) focaram-se em concetualizar o conhecimento de conteúdo e os skills necessários para ensinar, identificaram e definiram empiricamente dois subdomínios do conhecimento pedagógico do conteúdo.

Na mesma linha de ideias, Hill, Ball e Schilling (2008) analisaram o conhecimento da matemática para ensinar e definiram o seu modelo Mathematical Knowledge for Teaching (MKT), representando-o como o esquema em baixo.



*Figura 1. Conhecimento matemático para ensinar (Hill et al., 2007)*

Com estas pesquisas já realizadas, os investigadores da área do ensino e de formação dos professores, identificaram, desde há muito tempo atrás, a contribuição do conhecimento e das competências pedagógicas de domínio específico e geral do conteúdo do professor se definem como importantes ou mesmo decisivas na qualidade do ensino (Baumert et al, 2010) e que, além disso, determinam a aprendizagem dos alunos e o seu desenvolvimento motivacional para a aprendizagem (Baumert et al, 2010). Nesta linha de ideias, também vários estudos empíricos têm avaliado a influência das várias componentes do conhecimento dos professores na sua qualidade do ensino e na aprendizagem dos alunos (Baumert et al, 2010).

Baumert et al. (2010) foram mais longe e investigaram a influência do conhecimento do conteúdo e também do conhecimento pedagógico do conteúdo na qualidade da instrução e no progresso matemático dos alunos do ensino secundário.

Um dos resultados do estudo de Baumert et al. (2010) caracterizou-se pela importância fundamental do conhecimento pedagógico do conteúdo para o progresso matemático dos alunos, sendo decisivo para a qualidade da instrução. Por outro lado, destacou-se também o conhecimento do conteúdo, uma vez que se concluiu que o seu *deficit* pode comprometer o desenvolvimento do conhecimento pedagógico do conteúdo e, conseqüentemente, ter efeitos negativos sobre a instrução e o progresso dos alunos.

### **3. Estudo**

Como já referido, este estudo irá centrar-se na análise da prova componente específica de Matemática nível, que visava avaliar os “conhecimentos e competências exigidas para a função docente”. Para isso, colocaram-se as seguintes questões de investigação: (1) Quais os conhecimentos matemáticos avaliados pela PACC

componente específica – matemática nível 1?; (2) Qual o desempenho dos professores dos grupos 110 e 230 na realização da PACC?.

Para se responder à questão (1) – Quais os conhecimentos matemáticos avaliados pela PACC componente específica – matemática nível 1?, fez-se uma análise de conteúdo da PACC, componente específica – nível 1, usando como base de análise o modelo de *Conhecimento matemático para ensinar* (Hill et al., 2007) e o Programa e Metas Curriculares do Ensino Básico de Matemática (2013). Apesar de a Prova de Avaliação de Conhecimentos e Capacidades dos Professores já não ser, atualmente, um dos instrumentos de avaliação dos docentes em Portugal, a sua análise pode permitir que se avance mais um passo neste caminho tão ambíguo que é a avaliação de professores.

Relativamente à questão (2) – Qual o desempenho dos professores dos grupos 110 e 230 na realização da PACC?, analisaremos os dados fornecidos pelo Instituto de Avaliação Educativa (IAVE), relativos às classificações finais obtidas por cada candidato na Componente Específica da Prova de Conhecimento e Capacidades, realizada em 2015, na disciplina de Matemática nível 1.

#### **4. Alguns resultados**

##### *4.1. Questão de Investigação 1*

No geral, tratando-se esta prova, antes de mais, de um instrumento de avaliação de docentes dos grupos 110 e 230, exige-se a estes profissionais uma compreensão profunda da matemática. Deste modo, tal como no contexto de ensino, “já não basta” que para se resolver a avaliação apenas se foque na identificação das respostas corretas, tal como sublinham as “Normas para o Currículo e a Avaliação em Matemática Escolar” (APM, 2000, p. 229).

Ora, o que constata, pelo contrário, é que prova se caracteriza como fechada, de escolha múltipla, apenas focada em avaliar os conteúdos. Deste modo, a prova em causa não avalia mais nenhuma dimensão do conhecimento matemático do professor a não o *conhecimento do conteúdo*, e mesmo a forma como se avalia este tipo de conhecimento pode ser questionada, tal como já se referiu.

No que respeita aos conteúdos presentes na PACC específica - Matemática nível 1 e comparando-os com os que constam dos programas do 1.º e 2.º CEB, verificam-se algumas discrepâncias evidenciadas na Tabela 1.

*Tabela 1 - Conteúdos matemáticos presentes/ausentes na PACC Matemática nível 1*

Tema 1 – Números e Operações		Tema 2 – Geometria e Medida		Tema 3 – Álgebra		Tema 4 – Organização e Tratamento de Dados	
Números naturais:		Unidades de medida:		Potências de expoente inteiro:		Variáveis qualitativas e quantitativas:	
Sistemas de numeração decimal;	✓	Comprimento	✓	Potências de base racional não negativa;	✓	Tabelas de frequência;	X
Operações aritméticas e terminologia associada;	✓	Área	✓	Regras operatórias das potências de base racional não negativo.	✓	Diagramas e gráficos.	✓
Múltiplos e divisores de um número;	✓	Volume	✓	- Sequências numéricas e pictóricas	✓	Média	✓
Números primos;	X	Massa	✓	- Proporcionalidade direta;		Moda	✓
Teorema fundamental da aritmética;	X	Capacidade	✓	Grandezas diretamente proporcionais;	✓	Mediana	✓
CrITÉrios de divisibilidade por 2, 3, 4, 5, 9 e 10;	✓	Tempo	✓	Conceitos de proporção, de percentagem e de escala;	✓	Amplitude	✓
MIMC e MDC;	X	Dinheiro	X	Funções de proporcionalidade direta.	✓		
Algoritmo de Euclides;	X	Medidas agrárias	X				
Numeração romana;	✓						
Números racionais:		Ângulos:					
Representação na forma de fração e de dízima;	✓	Amplitudes na forma complexa e incompleta;	✓				
Valor absoluto, simétrico e inverso;	X	Pares de ângulos;	✓				
Ordenação;	X	Ângulos internos e externos de um triângulo;	X				
Operações com frações, dízimas, percentagens e numerais mistos;	✓	Ângulos ao centro e ângulos inscritos numa circunferência;	X				
Representação na reta numérica.	✓	Figuras planas:	X				
		Desigualdade triangular;	X				
Representação na forma de fração e de dízima;	✓						
Valor absoluto, simétrico e inverso;	X	CrITÉrios de igualdade de triângulos;	X				
		Polígonos regulares;	X				
		Cálculo de perímetros e áreas: círculos, triângulos e quadriláteros;	✓				
		Decomposição de figuras;	X				
		CrITÉrios de semelhança de crITÉrios;	X				
		Razão de semelhança;	X				
		Sólidos geométricos:					
		Elementos de um poliedro e igualdade de Euler;	✓				
		Planificações;	✓				
		Decomposições de sólidos;	X				
		Cálculo de áreas e volumes: prismas, pirâmides e sólidos de revolução;	✓				
		Isometrias;	X				
		Posição relativa de retas, de planos e retas no espaço;	X				
		Teorema de Pitágoras;	X				

✓ – Conteúdo presente na PACC; X – conteúdo ausente na PACC.

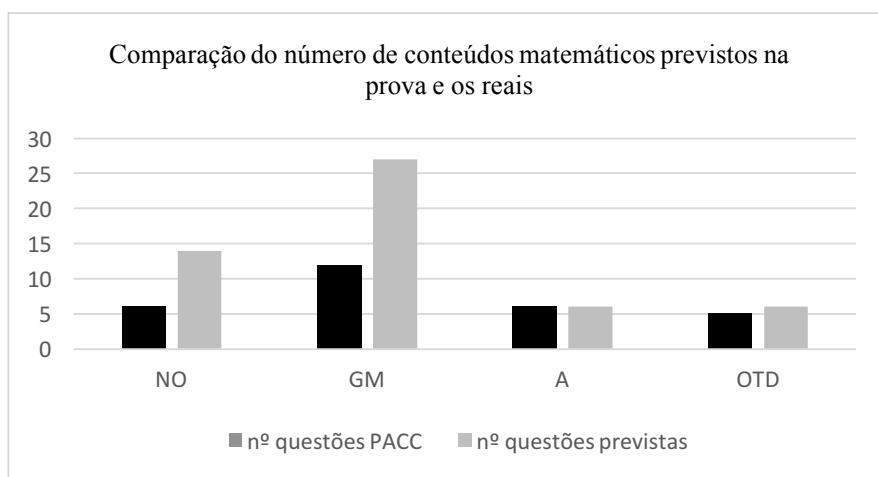
Tal como se pode constatar na Tabela 1, os conteúdos matemáticos exigidos aos professores na resolução desta prova, com a exceção do “Teorema de Pitágoras”, são os mesmos conteúdos que se trabalham com os alunos no 1º e 2º ciclos (até ao 6º ano). No entanto, repare-se que o “Teorema de Pitágoras” não foi avaliado na prova em análise. Deste modo, pode dizer-se que a Prova de Avaliação de Conhecimentos e Capacidades, componente específica Matemática nível 1 de avaliação dos docentes, dos grupos 110 e

230, avaliava apenas os conteúdos que estes professores ensinam aos seus alunos, o que nos parece extremamente redutor.

Considerando o modelo Mathematical Knowledge for Teaching (MKT) (Hill, Ball & Schilling, 2008), constata-se que apenas uma ínfima parte do conhecimento do conteúdo foi avaliada, a saber, uma parte referente ao Conhecimento Comum do Conteúdo (CCK). Deste modo, parece-nos altamente questionável a forma como esta prova avalia o conhecimento dos professores.

Também Fennema e Franke (1992) “os professores têm que possuir um conhecimento aprofundado não apenas dos conteúdos matemáticos que ensinam, mas também dos conteúdos matemáticos que os seus alunos aprenderão no futuro” (p. 147).

Por outro lado, diga-se que não se compreende a desproporcionalidade na avaliação dos conteúdos previstos. Observa-se, em baixo, na Figura 4, no gráfico de barras agrupadas, o contraste entre o número de conteúdos matemáticos que, segundo o IAVE, iriam permitir aferir o desempenho dos docentes dos grupos 110 e 230 e o número de conteúdos matemáticos que estavam presentes (na realidade) na Componentes Específica de Matemática nível 1 da PACC.



*Figura 1. Número de conteúdos matemáticos previstos na prova e conteúdos da prova*

Observando o gráfico da Figura 1, verifica-se que a Geometria e Medida se caracteriza como o domínio da Matemática mais presente na prova, apesar de, tal como as outras três áreas, o número de questões da prova que avaliaram conteúdos geométricos serem muito aquém do previsto. Não obstante, apura-se, tal como está presente na Tabela 1, que grande parte dos conteúdos de Geometria dizem respeito à



medição. Exemplo disto é o conceito de “área” que aparece na prova cinco vezes, nas questões 12, 21, 22, 24 e 28.

#### 4.2. Questão de investigação

Quanto à questão (2) – Qual o desempenho dos professores dos grupos 110 e 230 na realização da PACC?, conclui-se, posteriormente à análise dos dados fornecidos pelo IAVE – classificações finais obtidas por cada candidato na Componente Específica da Prova de Conhecimento e Capacidades, no geral, que os docentes tiveram um mau desempenho nesta prova, tal como se constata em baixo, na Figura 5, no gráfico de dispersão.

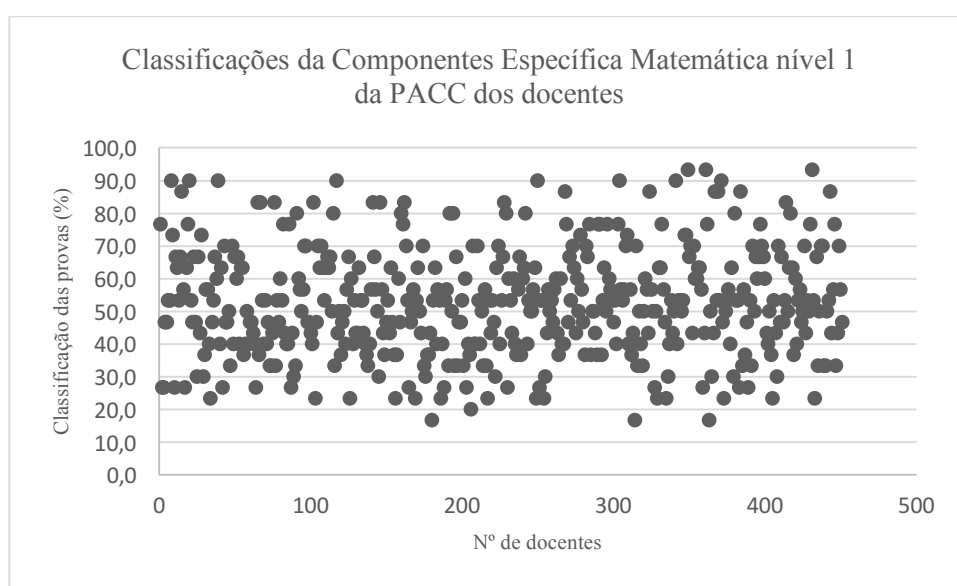


Figura 2. Classificações finais obtidas na Componentes Específica Matemática nível 1 da PACC

Note-se que a média das classificações finais obtidas pelos 451 docentes de Matemática do 1º e 2º ciclos que realizaram a prova foi de 52,6% e a mediana 53,3%, em que a nota máxima foi de 93,3 % e a menor classificação chegou a ser 16,7 %.

Tendo em conta o baixo grau de dificuldade, relativamente às competências matemáticas, que eram exigidas na prova, os resultados dos 451 docentes revelaram-se muito preocupantes. Será que os professores dos grupos 110 e 230 (apenas) possuem os conhecimentos matemáticos que ensinam? Ou nem esses? Quais serão as causas? Um ensino superior débil?

Poderá ser esta a razão que conduz à ansiedade tão falada em torno da Matemática?

## 5. Reflexões finais

Este estudo centra-se na análise da Componente Específica de Matemática nível 1 da PACC, que entretanto foi suspensa (Despacho n.º 13660-M/2015). O projeto de lei nº 38/ XII (1ª) justifica a revogação da PACC por se caracterizar como um mecanismo de avaliação em que nunca lhe foi reconhecido “validade científica, muito menos pedagógica, para avaliar as reais capacidades dos professores” e, por outro lado, “nunca colheu qualquer apoio ou legitimidade junto das organizações educativas e dos professores”. Neste projeto, também se patenteia o parecer do Conselho Consultivo do IAVE sobre a Prova, já de conhecimento público, que refere que “este tipo de provas ignora aquilo que é essencial na ação docente: mobilizar em contexto os saberes, competências e estratégias de modo eficaz, para cumprir com as suas funções, nomeadamente toda a componente didática e pedagógica”.

Com efeito, deste estudo conclui-se que esta prova apenas avalia uma das componentes do conhecimento do professor – conhecimento do conteúdo – e, mesmo relativamente a este tipo de conhecimento, apenas se trata do Conhecimento Comum do conteúdo, ou seja, a prova apenas avalia conceitos matemáticos que os docentes ensinam aos seus alunos, isto é, até ao 6º ano de escolaridade. Além disso, trata-se de uma prova fechada, que avalia de forma desigual os conteúdos matemáticos.

Por outro lado, verifica-se, com alguma surpresa, que os docentes destes grupos tiveram um mau desempenho na prova, em que tanto a média como a mediana das classificações finais dos professores rondaram os 50%. Estes resultados, apesar do foi dito acerca da prova, não podem deixar-nos indiferentes e são inquietantes.

Concluiu-se este trabalho reformulando as questões do título desta comunicação e às quais se pretende responder com o continuar desta investigação:

– Afinal, o que deve/pode avaliar numa prova de avaliação de conhecimentos matemáticos para ensinar?

– Como se justifica o mau desempenho dos docentes na realização que apenas aborda conhecimentos de matemática comum/básica?

## Referências bibliográficas

- Ball, D. (1988). *Knowledge and reasoning in mathematical pedagogy: Examining what prospective teachers bring to teacher education (Unpublished doctoral dissertation)*. East Lansing: Michigan State University.
- Ball, D. L. (1989). *teaching mathematics for understanding: What do teachers need to know about the subject matter*. East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Education.
- Ball, D. L. (2003). Toward a practice-based theory of mathematical knowledge for teaching. *Proceedings of the 2002 annual meeting of the Canadian Mathematics Education Study Group* (pp. 3-14). Edmonton, Alberta, Canada: Canadian Mathematics Education Study Group.
- Ball, D. L., Thames, M. H., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What makes it special? *Journal of Teacher Education*, 299-407.
- Ball, D., Hill, H., & Bass, H. (2005). Knowing Mathematics for Teaching. Who knows Mathematics Well Enough To Teach Third Grade, and How Can We Decide? *American Educator*, 14-46.
- Baumert, J., Blum, W., Blum, W. B., Voss, T., Jordan, A., Klusmann, U., . . . Neubrand, M. e.-M. (2010). Teachers' Mathematical Knowledge, Cognitive Activation in the Classroom, and Student Progress. *American Educational Research Journal*, 13-180.
- Blanco, E., Pacheco, J. A., & Silva, B. (1988). Avaliação do Professor. *Revista Portuguesa de Educação*, 89-102.
- Decreto Lei 11/ 98. (15 de Maio de 1998).
- Decreto Lei nº 14/ 92, 4 de Julho. (s.d.). *Processo de Avaliação do Desempenho do pessoal docente do ensino não superior*.
- Decreto Lei nº 15/ 2007. (2007). *Alteração ao Estatuto da Carreira dos Educadores de Infância*.
- Fennema, E. &. (1992). Teacher's knowledge and its impact. Em D. A. (ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics*. New York: Macmillan.
- Fernandes, D. (2008). *Avaliação do desempenho docente: desafios, problemas e oportunidades*. Cacém: Texto Editores.
- Gomes, A. (2003). *Um estudo sobre o conhecimento matemático de (futuros) professores de 1º ciclo. O problema dos conceitos fundamentais em Geometria*. Braga.
- Hill, H. C. (2008). Unpacking pedagogical content knowledge conceptualizing and measuring teacher's topic-specific knowledge of students. *Journal for Research in Mathematics Education*, Vol. 39, No. 4, 372-400.
- ME. (2013). *Programa e Metas Curriculares Matemática do Ensino Básico*. Lisboa: ME.
- NCTM. (2000). *Normas para o currículo e a avaliação em matemática escolar*. APM.
- Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15 (2), 4-14.
- Shulman, L. S. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of new reform. *Harvard Educational Review*, 57, 1-22.